

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-110479

(43)Date of publication of application : 12.04.2002

(51)Int.Cl.

H01G 9/06  
H01G 9/00

(21)Application number : 2000-299371

(71)Applicant : NIPPON CHEMICON CORP

(22)Date of filing : 29.09.2000

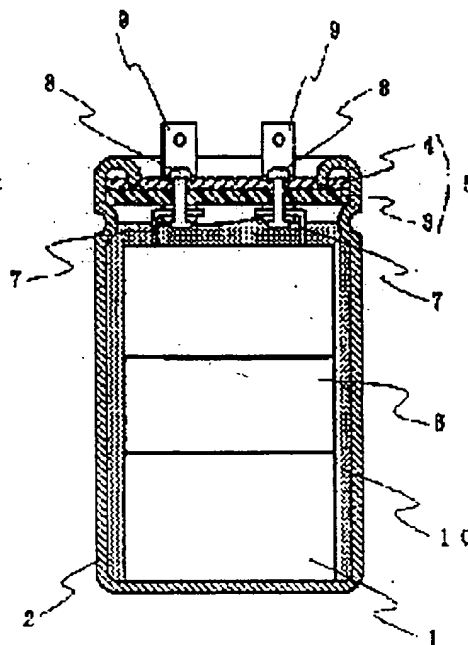
(72)Inventor : ENDO FUSAYOSHI

## (54) ELECTROLYTIC CAPACITOR

## (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To improve heat dissipating efficiency of an electrolytic capacitor.

SOLUTION: In an electrolytic capacitor, a capacitor element 1 is accommodated in a cylindrical sheath case 2 having a bottom, and an end portion of an aperture of the sheath case 2 is sealed with a sealing plate 5. A space of a gap between the sheath case 2 and the capacitor element 1 is filled with silicon oil 10. Thermal conductivity of the silicon oil 10 is higher than that of air, and heat generated in the capacitor element 1 is transmitted to the sheath case 2 via the silicon oil 10 and radiated. As a result, temperature of inside the electrolytic capacitor is prevented from becoming high.



BEST AVAILABLE COPY

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-110479

(P2002-110479A)

(43) 公開日 平成14年4月12日 (2002.4.12)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テームコード <sup>*</sup> (参考)
H 0 1 G 9/06		H 0 1 G 9/06	A
9/00	3 3 1	9/00	3 3 1

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願2000-299371 (P2000-299371)

(22) 出願日 平成12年9月29日 (2000.9.29)

(71) 出願人 000228578

日本ケミコン株式会社

東京都青梅市東青梅1丁目167番地の1

(72) 発明者 遠藤 総芳

東京都青梅市東青梅1丁目167番地の1

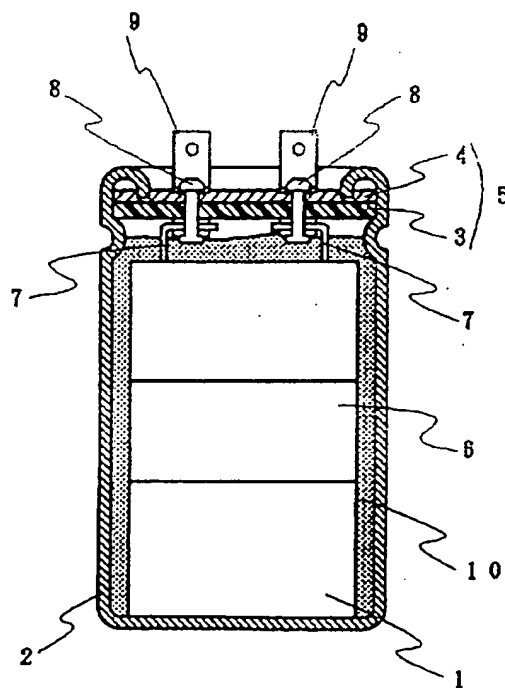
日本ケミコン株式会社内

(54) 【発明の名称】 電解コンデンサ

(57) 【要約】

【課題】 電解コンデンサの放熱効率の向上を図る。

【解決手段】 コンデンサ素子1を有底筒状の外装ケース2に収納し、外装ケース2の開口端部を封口板5で封口した電解コンデンサにおいて、外装ケース2とコンデンサ素子1の隙間の空間にシリコンオイル10を充填した。シリコンオイル10は熱伝導率が空気よりも良好で、コンデンサ素子1の内部で発生した熱が、シリコンオイル10を介して外装ケース2に伝達して放散されるため、電解コンデンサの内部で高温になるのを防止できる。



BEST AVAILABLE COPY

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】陽極箔と陰極箔をセパレータを介して対向させて形成したコンデンサ素子を有底筒状の外装ケースに収納するとともに、外装ケースの開口端部を封口部材で封止した電解コンデンサにおいて、

外装ケースとコンデンサ素子の空隙にシリコンオイルを充填させたことを特徴とする電解コンデンサ。

【請求項2】前記シリコンオイルの、外装ケースとコンデンサ素子の空隙の空間に対する充填率が50～90%であることを特徴とする請求項1記載の電解コンデンサ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は電解コンデンサの構造に関し、特に放熱特性を向上させた電解コンデンサの構造に関する。

## 【0002】

【従来の技術】電解コンデンサのうち、比較的大型の電解コンデンサは、一般的に次のような構造となっている。図2とともに説明すると、陽極箔と陰極箔をセパレータを介して対向させてコンデンサ素子1を形成し、このコンデンサ素子1に駆動用の電解液を含浸し、更にアルミニウムなどの金属からなる有底筒状の外装ケース2にコンデンサ素子1を収納する。そして、外装ケース2の開口端部に硬質樹脂板3と弾性ゴム4を貼り合わせた封口板5を収納し、外装ケース2の開口端部を加締めることにより電解コンデンサを封閉して構成されている。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】電解コンデンサはインバータ回路の平滑用コンデンサとして使用されることがあるが、このようなインバータ回路中では、リプル電流が電解コンデンサに流れる。そして、電解コンデンサにリプル電流が流れると、電解コンデンサは発熱し、電解コンデンサの寿命特性の悪化を引き起こす原因の一つとなる。また、この寿命特性の悪化は電解コンデンサが高温になるほど影響が大きくなることが知られている。

【0004】そこで、電解コンデンサでは放熱効率を高めるため、電解コンデンサに放熱フィンを取り付けることが試みられているが、放熱フィンを取り付けると電解コンデンサの大型化を招いてしまうという問題が発生する。

【0005】この発明は電解コンデンサの大型化を招くことなく放熱効率を高め、電解コンデンサの長寿命化を図ることを目的とする。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】陽極箔と陰極箔をセパレータを介して対向させて形成したコンデンサ素子を有底筒状の外装ケースに収納するとともに、外装ケースの開口端部を封口部材で封止した電解コンデンサにおいて、外装ケースとコンデンサ素子の空隙にシリコンオイル

を充填させたことを特徴とする。

【0007】また、前記シリコンオイルの、外装ケースとコンデンサ素子の空隙の空間に対する充填率が50～90%であることを特徴とする。

## 【0008】

【発明の実施の形態】次に図面と共にこの発明の実施の形態について説明する。

【0009】図1は、この発明の電解コンデンサの内部構造を示す断面図である。

【0010】コンデンサ素子1は、陽極箔と陰極箔をセパレータである電解紙を介して巻回したもので、円筒形に構成されている。また、コンデンサ素子1の外周には、コンデンサ素子1の巻きほぐれを防止するために、巻き止めテープ6が巻かれている。なお、陽極箔、陰極箔にはそれぞれ電極タブ7、7が接続されており、コンデンサ素子1の一方の巻回端面から導出されている。

【0011】コンデンサ素子1は、アルミニウムなどの金属よりなる有底筒状の外装ケース2に収納される。そして、外装ケース2の開口端部には、ベーク板等の硬質樹脂板3と弾性ゴム4を貼り合わせた封口板5が収納される。この封口板5には表裏を貫通するようにリベット8、8が埋設されており、このリベット8、8は封口板5の外部側では外部端子9、9を固定している。また封口板5の内部側では、コンデンサ素子1から導出した電極タブ7、7がリベット8、8の下端に接続している。

【0012】なお、外装ケース2は、封口板5を支持するために予め側面に溝加工が施され、外装ケース2の内部側に環状に突起が形成されており、この突起によって封口板5が支持されるようになる。また、外装ケース2の底面には切り溝からなる安全弁が形成されており、電解コンデンサの内圧が上昇したときには、切り溝に沿って安全弁が破断し、電解コンデンサの内圧を開放する安全弁としての機能を果たす。そして、安全弁の破断によって、電解コンデンサ内部の電解液が蒸発し、電解コンデンサの静電容量が急激な減少を引き起こす。そのため、安全弁の開弁が電解コンデンサの寿命特性を図る目安の一つとなる。

【0013】以上のように構成される電解コンデンサにおいては、外装ケース2にコンデンサ素子1を収納したとき、外装ケース2とコンデンサ素子1、及び封口板5とコンデンサ素子1の間には隙間の空間がある。そこで、この発明ではこの隙間の空間にシリコンオイル10を充填する。

【0014】シリコンオイル10を充填した後に電解コンデンサを封閉する。すなわち、外装ケース2の開口端に封口板5を収納した後、外装ケース2の開口端部をカーリング加工することで、外装ケース2の端部を弾性ゴム4に食い込ませるようにして、封口板5を固定するとともに電解コンデンサの密封状態を得る。

【0015】このように、シリコンオイル10を電解

コンデンサの内部に充填すると、シリコンオイルは空気よりも熱伝導率が良好であるため、電解コンデンサ内部で発熱した場合でもシリコンオイルを介して熱が外装ケースに効率良く伝導し、外装ケースから熱が放散されるようになる。また、シリコンオイルは粘性の低い液体であるため、電解コンデンサ内部でのシリコンオイルの対流によっても、内部で発生した熱が効率よく外装ケースに伝達されているとも考えられる。

【0016】また、シリコンオイルの充填量としては、前記の外装ケース2とコンデンサ素子1、及び封口板5とコンデンサ素子1の隙間の空間の大きさに対し、50～90%を占めるように充填することが好ましい。シリコンオイルの充填率が50%より低い場合には、十分な放熱効果が得られない。また、90%より高くなると、電解コンデンサの内部で発生したガスにより内圧が急激に上昇し、開弁に到る時間が短縮してしまう。

【0017】シリコンオイルとしては、有機変成シリコンオイルを用いることができる。有機変成シリコンオイルとしては、粘性の低いものが好ましく、動粘性率が $1.0 \times 10^{-3} \text{m}^2/\text{S}$ 以下のものが好ましい。動粘性率が高いとコンデンサの外装ケース内に充填する際に時間がかかってしまうととも、電解コンデンサの発熱時に外装ケース内でのシリコンオイルの対流が起こりづらく、電解コンデンサ内部に熱がこもってしまうことが考えられる。

【0018】さらにシリコンオイルの種類としては、ジメチルシリコンオイル、フェニルメチルシリコンオイル、メチル水素シリコンオイル等種々のシリコンオイルを用いることが出来る。

【0019】

【実施例】次にこの発明の実施例について説明する。

【0020】従来より知られる方法によりコンデンサ素子を形成し、外装ケースにコンデンサ素子を収納した。そして、外装ケース内部の隙間の空間に対し、40、50、70、90、100%の充填率でシリコンオイルを充填した。

【0021】ここで用いたシリコンオイルとしては、有機変性シリコンオイルを用いた。その粘性は、 $4.42 \times 10^{-4} \text{m}^2/\text{S}$ であった。

【0022】その後、封口板で外装ケースの開口端部を封口し、電解コンデンサを得た。この電解コンデンサの定格は、外径寸法 $\phi 35 \times 50 \text{L}$ 、定格電圧400V、定格静電容量560 $\mu\text{F}$ であった。

【0023】これらの電解コンデンサを周囲温度60℃の環境で、DCバイアス400V、リップル電流8A/120Hzを印加して寿命試験を行った。

【0024】そして、この寿命試験が行われている間の電解コンデンサ内部での発熱の測定を行った。なお、電解コンデンサ内部での発熱の測定は、電解コンデンサの封口板に穴をあけ、その穴より電解コンデンサの内部に

熱電対を挿入し、再び穴を閉塞したものをを用いて行っている。

【0025】また、寿命時間が1000時間終了した後の電解コンデンサの外観の変化を観測した。

【0026】この発熱温度の測定結果、及び電解コンデンサの外観の変化を(表1)に示す。なお、(表1)中で、発熱温度は電解コンデンサの中心部の温度と周囲温度105℃との温度差を表している。

【0027】

【表1】

充填率(%)	発熱温度	外観変化
0(従来品)	35.2℃	開弁
40	33.5℃	開弁
50	30.6℃	異常無し
60	28.2℃	異常無し
80	26.8℃	異常無し
90	25.0℃	ケース剥れ有り
100	23.0℃	開弁

【0028】この結果よりわかるように、シリコンオイル充填率40%の場合には、従来品と発熱温度に殆ど差はなく、また1000時間経過後には電解コンデンサの安全弁の開弁が確認された。従って、充填率40%では放熱効果が殆どなく、長寿命化を図ることが出来なかった。

【0029】シリコンオイルの充填率50%から90%の場合には、従来品に比べ発熱温度が5.4～10.2℃低く、1000時間経過後でも安全弁の動作は発生していない。従って、シリコンオイルの充填率が50から90%の範囲では、電解コンデンサの寿命特性の向上が図れた。

【0030】一方、シリコンオイルの充填率を100%とした場合には、発熱温度は低くなるものの、1000時間経過後には安全弁の開弁が発生していた。これは、電解コンデンサ内部には、発生したガスの逃げ場が無く、ガス発生に伴って内圧が急激に上昇し、安全弁の開弁に到ったものと考えられる。

【0031】以上の結果より、シリコンオイルの充填率は50～90%の範囲であると電解コンデンサの寿命特性の向上を図ることができた。

【0032】

【発明の効果】この発明では、陽極箔と陰極箔をセパレータを介して対向させて形成したコンデンサ素子を有底筒状の外装ケースに収納するとともに、外装ケースの開口端部を封口部材で封止した電解コンデンサにおいて、外装ケースとコンデンサ素子の空隙にシリコンオイルを充填させたので、電解コンデンサの内部で発生した熱がシリコンオイルを介して、効率よく外装ケースに伝達し、外装ケースから熱が放散される。そのため、電解コンデンサ内部での温度上昇が抑制され、電解コンデンサの寿命特性の向上を図ることが出来る。

【0033】また、前記シリコンオイルの外装ケースとコンデンサ素子の空隙の空間に対する充填率が50～90%とすると、電解コンデンサの内部で発生したガスによる内圧上昇も緩和し、安全弁の開弁時間が早まることもなくなり、より長寿命を図ることが出来る。

【図面の簡単な説明】

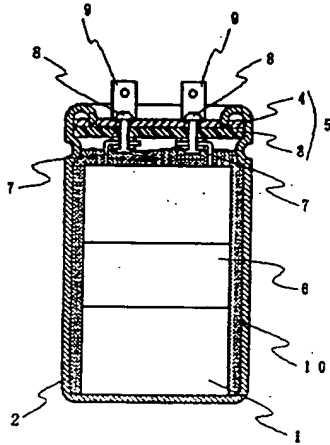
【図1】この発明の電解コンデンサの内部構造を示す断面図である。

【図2】従来の電解コンデンサの内部構造を示す断面図である。

【符号の説明】

- 1 コンデンサ素子
- 2 外装ケース
- 3 硬質樹脂板
- 4 弾性ゴム
- 5 封口板
- 6 巻き止めテープ
- 7 電極タブ
- 8 リベット
- 9 外部端子
- 10 シリコンオイル

【図1】



【図2】

